



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ N.º de publicación: **ES 2 078 152**

⑫ Número de solicitud: 9301475

⑬ Int. Cl.º: H04L 12/433

⑭

## SOLICITUD DE PATENTE

A2

⑮ Fecha de presentación: 01.07.93

⑯ Prioridad: 02.07.92 IT TO92A000559

⑰ Fecha de publicación de la solicitud: 01.12.95

⑱ Fecha de publicación del folleto de la solicitud: 01.12.95

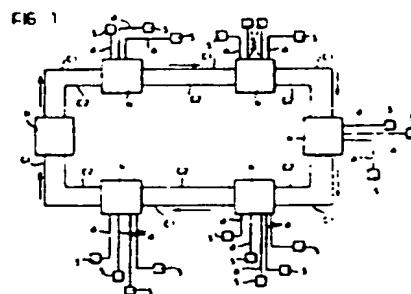
⑴ Solicitante/s: Appel Elettronica Srl.  
Via Lamarmora, 9  
10128 Torino, IT

⑵ Inventor/es: Galletti, Giuseppe y  
Bellis, Michele

⑶ Agente: Ungría Goiburu, Bernardo

⑷ Título: Sistema integrado de control y transmisión de datos para la gestión de múltiples subsistemas periféricos.

⑸ Resumen:  
Sistema integrado de control y transmisión de datos para la gestión de múltiples subsistemas periféricos. El sistema incluye una pluralidad de nodos (N), que están interconectados por pares de canales principales (c1, c2), de manera que formen una red local de comunicaciones de doble anillo del tipo "Token Ring". Subsistemas periféricos respectivos que pueden recibir y/o transmitir señales de datos o de orden según respectivos normas o protocolos idénticos o diferentes, están conectados a cada nodo (N) por medio de respectivos canales secundarios (a) para conexión con el nodo (N).



## DESCRIPCION

La presente invención se refiere a un sistema integrado de control y transmisión de datos para la gestión de múltiples subsistemas periféricos.

El sistema según la invención se caracteriza porque incluye:

múltiples nodos interconectados por medio de pares de canales principales unidireccionales de manera que formen una red de comunicaciones local, unidireccional, de doble anillo, en concreto del tipo Token Ring,

múltiples subsistemas periféricos que pueden recibir y/o transmitir señales de datos o de control según normas o protocolos respectivos idénticos o diferentes, que están conectados o pueden conectarse a cada nodo por medio de respectivos canales secundarios para la conexión al nodo,

incluyendo cada nodo:

un adaptador de red, en concreto un adaptador de red Token Ring,

una interface, en concreto una interface en serie, para la gestión de comunicaciones con los subsistemas periféricos conectados al nodo, y

una unidad de procesamiento electrónico por microprocesador con dispositivos de memoria asociados,

siendo capaz la unidad de procesamiento electrónico de al menos un nodo predeterminado de realizar procedimientos para supervisar el sistema y gestionar las comunicaciones en la red,

siendo capaces las unidades de procesamiento electrónico de los otros nodos de realizar procedimientos de interpretación de software para traducir las señales procedentes de los subsistemas periféricos asociados en mensajes que pueden ser transmitidos por la red y para traducir mensajes procedentes de la red en señales de datos o de control que pueden ser transmitidas selectivamente a los subsistemas periféricos asociados.

estando configurada estructuralmente la unidad de procesamiento electrónico de cada nodo de tal manera que pueda igualmente realizar los procedimientos de supervisión o los procedimientos de interpretación.

Se han desarrollado sistemas de control y transmisión de datos que permiten la gestión coordinada de múltiples subsistemas periféricos para las denominadas aplicaciones de "automatización de edificios". Estos sistemas presuponen que el usuario utiliza subsistemas periféricos del mismo tipo, es decir, que están dispuestos para recibir y/o transmitir señales de datos o de control según el mismo protocolo o norma. Los sistemas integrados de control propuestos hasta ahora por los diversos constructores/proveedores son del

tipo "de propiedad" y, en la práctica, el usuario tiene que utilizar, por tanto, subsistemas periféricos que operan según la misma norma. Por consiguiente, no es posible que el usuario seleccione subsistemas alternativos que sean del mismo tipo, pero que operen según normas diferentes, ni es posible reutilizar subsistemas que ya estén disponibles, pero que operen según normas diferentes.

Sin embargo, el sistema de control y transmisión de datos según la invención permite el diálogo y la interpretación entre subsistemas que difieren con respecto a los tipos de sistemas, marcas y protocolos de comunicaciones, y permite al usuario seleccionar los subsistemas, reutilizando posiblemente los que ya posea, liberándole de la necesidad de adquirir soluciones globales previamente unidas con matrices "de propiedad".

El sistema según la invención tiene posibles aplicaciones en muchos campos, por ejemplo, en sistemas integrados para instalaciones de seguridad y para instalaciones tecnológicas, y en general en los sistemas de automatización de edificios.

Los sistemas integrados para instalaciones de seguridad que pueden formarse según la invención pueden gestionar y controlar en general funciones anti-intrusos, anti-hurto, anti-robos y de vigilancia (por ejemplo, por medio de televisión en circuito cerrado). Otras funciones que pueden ser gestionadas por un sistema según la invención son, por ejemplo, la detección y extinción de incendios, la detección de fugas de gas y de inundaciones, y la gestión de situaciones de emergencia y de evacuaciones locales.

El sistema según la invención también es adecuado para realizar funciones de control de acceso, por ejemplo, mediante la gestión de terminales electrónicos de adquisición y control, sistemas para controlar aberturas y sistemas de detección por presencia.

Otras funciones que pueden ser gestionadas por un sistema de este tipo son las inherentes a la gestión de subsistemas para generar y/o suministrar energía o fluidos (agua, para tanto potable como para uso industrial, aire comprimido, etc), así como la gestión de instalaciones industriales, equipo de manipulación y elevación, equipo de depuración y ventilación, etc.

Si es preciso, el sistema según la invención puede configurarse de tal manera que pueda gestionar múltiples subsistemas periféricos pertenecientes a los diversos tipos antes indicados.

Otras funciones que puede gestionar un sistema según la invención son las que pertenecen a las comunicaciones (telefonía, transmisión de datos e imágenes, etc), así como la gestión y distribución de datos (automatización de oficinas, procesamiento electrónico de datos, etc).

Otras características y ventajas del sistema según la invención serán evidentes por la siguiente descripción detallada, que se ofrece puramente a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos anexos, en los que:

La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema según la invención, que incluye seis nodos.

La figura 2 es un diagrama de bloques que re-

presenta la estructura de un nodo.

Las figuras 3 y 4 son diagramas que representan las formas en las que un sistema del tipo representado en la figura 1 se reconfigura en caso de interrupción única y doble en la red de comunicaciones entre los nodos, respectivamente.

Y la figura 5 representa esquemáticamente un ejemplo de la aplicación del sistema según la invención al control de múltiples subsistemas periféricos situados en múltiples edificios adyacentes.

La figura 1 representa un sistema de control y transmisión de datos para la gestión de múltiples subsistemas periféricos según la invención. El sistema incluye múltiples nodos N (6 en la realización ilustrada) que están interconectados por medio de pares de canales principales unidireccionales c1 y c2, de tal manera que, en conjunto, formen una red local unidireccional de comunicaciones con configuración de doble anillo, en concreto una red Token Ring.

Un nodo concreto de la red (el nodo más hacia la izquierda de la figura 1) hace de nodo supervisor; múltiples subsistemas periféricos respectivos, indicados con S, que en general (aunque no necesariamente) son de naturaleza heterogénea, están conectados (o pueden conectarse) a cada uno de los otros nodos.

Cada subsistema periférico S ha sido ideado para realizar una serie específica respectiva de funciones, por ejemplo, detectar condiciones o estados, o la magnitud de al menos una cantidad física, o realizar órdenes.

Los subsistemas periféricos S pueden incluir, por ejemplo, dispositivos de vigilancia, detectores de incendios, dispositivos para activar extintores, controlar el acceso, controlar la generación y/o el suministro de energía o fluidos, la conexión/desconexión de equipos técnicos o de instalaciones, etc.

En general, los subsistemas periféricos S pueden recibir señales de datos o de control del nodo respectivo y/o transmitir señales de datos o de control al nodo respectivo según respectivos protocolos o normas que pueden ser idénticos o diferentes, por medio de respectivos canales secundarios, indicados con a, para conexión con el nodo.

Los canales principales c1 y c2 pueden estar formados por bucles telefónicos, fibras ópticas o incluso por cables coaxiales.

En el funcionamiento normal, los nodos N comunican entre sí por medio de un anillo, por ejemplo, el anillo formado por los canales c1, mientras que el otro anillo (el anillo de reserva) permanece inactivo.

Los canales secundarios a están constituidos en general por cables eléctricos.

Aunque, como se ha indicado, al menos un nodo concreto de la red de un sistema según la invención asume la función del nodo supervisor en la práctica y está dispuesto de manera que realice procedimientos para supervisar el sistema y gestionar las comunicaciones de la red de doble anillo, los diversos nodos de la red están configurados convenientemente de tal manera que cada

uno de ellos pueda operar como nodo supervisor si es preciso.

La figura 2 representa en bloques la estructura de un nodo genérico N de la red. El nodo incluye, esencialmente, un adaptador de red A, en concreto un adaptador Token Ring, conectado a los canales físicos c1 y c2 para la conexión a los nodos adyacentes. El nodo también incluye una unidad de procesamiento electrónico en forma de una placa matriz B que incluye una CPU como, por ejemplo, un procesador 30386 a 25 MHz con, por ejemplo, 1 Mb de memoria de acceso aleatorio (RAM).

Cada nodo para la gestión de subsistemas periféricos también incluye una placa interface serie C que puede gestionar gran número de canales secundarios a (por ejemplo, 16 canales) según una norma predeterminada, como la norma RS232 o las normas 485 ó 422.

Con respecto al número de nodos que pueden configurarse en la red, utilizando el protocolo Token Ring, el sistema se puede ampliar hasta un máximo de 255 nodos. De esta forma, el sistema de control según la invención se puede adaptar incluso a complejos de múltiples departamentos distribuidos en grandes zonas.

Cada nodo N también incluye convenientemente una placa de disco de silicio para formar una zona de memoria de acceso rápido para almacenar el software de gestión y los parámetros de la configuración de la red. El uso de una placa de este tipo evita el uso de unidades de disco que precisan un mantenimiento considerable y son más susceptibles de desgaste.

Con respecto a la placa interface serie de cada nodo, tiene múltiples puertos de comunicaciones con control de interrupciones, con una velocidad máxima de 56 kbaudios con un solo canal y 9600 baudios por cada canal. Esto permite atribuir diferentes prioridades a canales asociados con el nodo asignándole diferentes velocidades de transmisión.

El software instalado en cada nodo está escrito convenientemente en lenguaje Ensamblador y "C" y hace referencia ventajosamente a interfaces BIOS y NETBIOS, garantizando la completa independencia del sistema operativo MS-DOS y rápida velocidad de ejecución.

La unidad de procesamiento de cada nodo N está dispuesta de tal manera que pueda llevar a cabo procedimientos de interpretación de software para traducir las señales procedentes de los subsistemas periféricos asociados S a mensajes que pueden ser transmitidos por la red de doble anillo, con respectivos códigos de dirección, y para traducir los mensajes que circulan en la red a señales de datos y de control que pueden ser transmitidas selectivamente a los subsistemas periféricos asociados.

Debido a dichos procedimientos de interpretación de software, como se ha indicado en lo que antecede, el sistema permite el diálogo y la interpretación entre sistemas periféricos que son heterogéneos con respecto a sus funciones, tipos, marcas o protocolos de comunicaciones.

La estructura descrita representa la estructura nodal mínima. Puede desarrollarse más, según las necesidades, mediante la introducción o adición,

por ejemplo, de otras placas de adquisición y digitalización de imágenes, placas sinterizadoras de voz, placas gráficas para control de monitores, unidades de disco o cinta para almacenamiento y el registro histórico de los eventos que se produzcan, o unidades de impresión, etc.

La arquitectura anular de la red de comunicaciones utilizada en el sistema hace que las tentativas de acceso fraudulento al sistema sean especialmente difíciles. La configuración de doble anillo de la red también tiene la ventaja de que el sistema puede seguir operando incluso en caso de corte o interrupción de la conexión entre dos nodos. No obstante, en tal caso, como se representa en la figura 3, todos los nodos de la red permanecen conectados.

En el caso de interrupción múltiple en la red anular, por ejemplo, una interrupción doble, como la representada en la figura 4, el sistema se descompone en múltiples islas autónomas y, aunque tiene lugar una inevitable reducción de la funcionalidad, se evita la parada completa del sistema.

El sistema antes descrito puede ampliarse más mediante la instalación de dos adaptadores de red Token Ring en el mismo nodo, en cuyo caso es posible formar un sistema con una red local que tenga una configuración en forma de 8, con dos anillos unidos.

La circulación de los datos en la red anular del sistema tiene lugar según la conocida técnica Token Ring y, por tanto, se basa en el uso de un símbolo o signo que circula en el anillo. Cuando un nodo genérico N intenta transmitir un mensaje, debe esperar a que el símbolo pase y después debe "ocuparlo"; el nodo cambia el símbolo de libre a ocupado y así transmite el mensaje.

Cuando no hay símbolos libres en la red anular, los nodos que desean transmitir mensajes siguen esperando. El mensaje de la red avanza por todo el anillo y es "borrado" por el nodo que lo generó.

Como es sabido, el protocolo "Token Ring" tiene en general menores retardos medios de transmisión que el protocolo CSMA/CD y ello es tanto más cierto a medida que aumenta el número de nodos.

La figura 5 representa esquemáticamente la aplicación del sistema antes descrito al control y

gestión de múltiples subsistemas periféricos distribuidos en múltiples edificios indicados 1 a 6. El nodo supervisor, indicado con NS, está situado en un primer edificio 1 y los nodos N a los que están conectados los subsistemas periféricos (no representados) están situados en los otros edificios 2 a 6, posiblemente en pisos diferentes del mismo edificio, como en el caso representado en los edificios 2 y 3.

El sistema de control y transmisión de datos según la invención tiene muchas ventajas.

Ante todo, el sistema es eficiente, simple, flexible y fiable. En efecto, permite que subsistemas periféricos de diferente naturaleza, marca y protocolo sean gestionados de manera unitaria, integrando su funcionamiento y ofreciendo así eficiencia al usuario.

Desde el punto de vista estructural, el sistema tiene simplicidad considerable, porque requiere poco cableado y todo el sistema y todos los subsistemas periféricos pueden ser gestionados incluso por un solo nodo supervisor. El sistema también puede operar sin sistema de supervisión. El diseño, instalación y gestión de un sistema de este tipo son, por tanto, muy fáciles.

La flexibilidad del sistema es clara; el sistema puede desarrollarse de manera evolutiva en un período de tiempo y puede reconfigurarse en cualquier momento.

El sistema también es económicamente ventajoso porque se caracteriza por bajos costes de instalación y mantenimiento. También reduce el número de empleados necesarios para la gestión y supervisión y elimina la redundancia de partes comunes en los subsistemas. Por consiguiente, requiere una menor inversión inicial y tiene bajos costos operativos.

Otra ventaja del sistema la representan sus capacidades multimedia; puede transmitir datos, así como señales telefónicas y de imagen, y, por tanto, ofrece una amplia gama de medios para efectuar el control completo, efectivo y exhaustivo para la automatización de edificios.

Naturalmente, sin cambiar el principio de la invención, las formas de realización y los detalles de construcción pueden variarse ampliamente con respecto a los descritos e ilustrados puramente a modo de ejemplo no limitativo, sin apartarse por ello del alcance de la presente invención.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema integrado de control y transmisión de datos para la gestión de múltiples subsistemas periféricos (S), que se caracteriza porque incluye:

múltiples nodos (N) interconectados por medio de pares de canales principales unidireccionales (c1, c2) de manera que formen una red de comunicaciones local, unidireccional, de doble anillo, en concreto del tipo Token Ring,

múltiples subsistemas periféricos (S) que pueden recibir y/o transmitir señales de datos o de control según normas o protocolos respectivos idénticos o diferentes, que están conectados o pueden conectarse a cada nodo (N) por medio de respectivos canales secundarios (a) para la conexión al nodo (N),

incluyendo cada nodo (N):

un adaptador de red (A), en concreto un adaptador de red Token Ring,

una interface (C), en concreto una interface serie, para la gestión de comunicaciones con los subsistemas periféricos (S) conectados al nodo (N), y

una unidad de procesamiento electrónico por microprocesador (B) con dispositivos de memoria asociados,

siendo capaz la unidad de procesamiento electrónico (B) de al menos un nodo predeterminado (N; NS) de realizar procedimientos para supervisar el sistema y gestionar las comunicaciones en la red,

siendo capaces las unidades de procesamiento electrónico (B) de los otros nodos (N) de realizar procedimientos de interpretación de software para traducir las señales procedentes de los subsistemas periféricos asociados (S) a mensajes que pueden ser transmitidos por la red y para traducir mensajes procedentes de la red a señales de datos o de control que pueden ser transmitidas selectivamente a los subsistemas periféricos asociados (S),

estando configurada estructuralmente la unidad de procesamiento electrónico de cada nodo (N; NS) de tal manera que pueda igualmente realizar los procedimientos de supervisión o los procedimientos de interpretación.

2. Sistema integrado según la reivindicación 1, caracterizado porque los canales principales (c1, c2) están formados por bucles telefónicos, fibras ópticas o cables coaxiales.

3. Sistema integrado según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los canales secundarios (a) están constituidos por cables eléctricos.

4. Sistema integrado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los nodos (N) de la red están estructurados y dispuestos de tal manera que, en el caso de una sola interrupción en la conexión entre dos nodos adyacentes (N), puedan operar en una red de anillo único (figura 3).

5. Sistema integrado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los nodos (N) de la red están estructurados y dispuestos de tal manera que, en el caso de una interrupción múltiple en la conexión entre dos nodos adyacentes (N), puedan operar en múltiples redes de anillo único (figura 4).

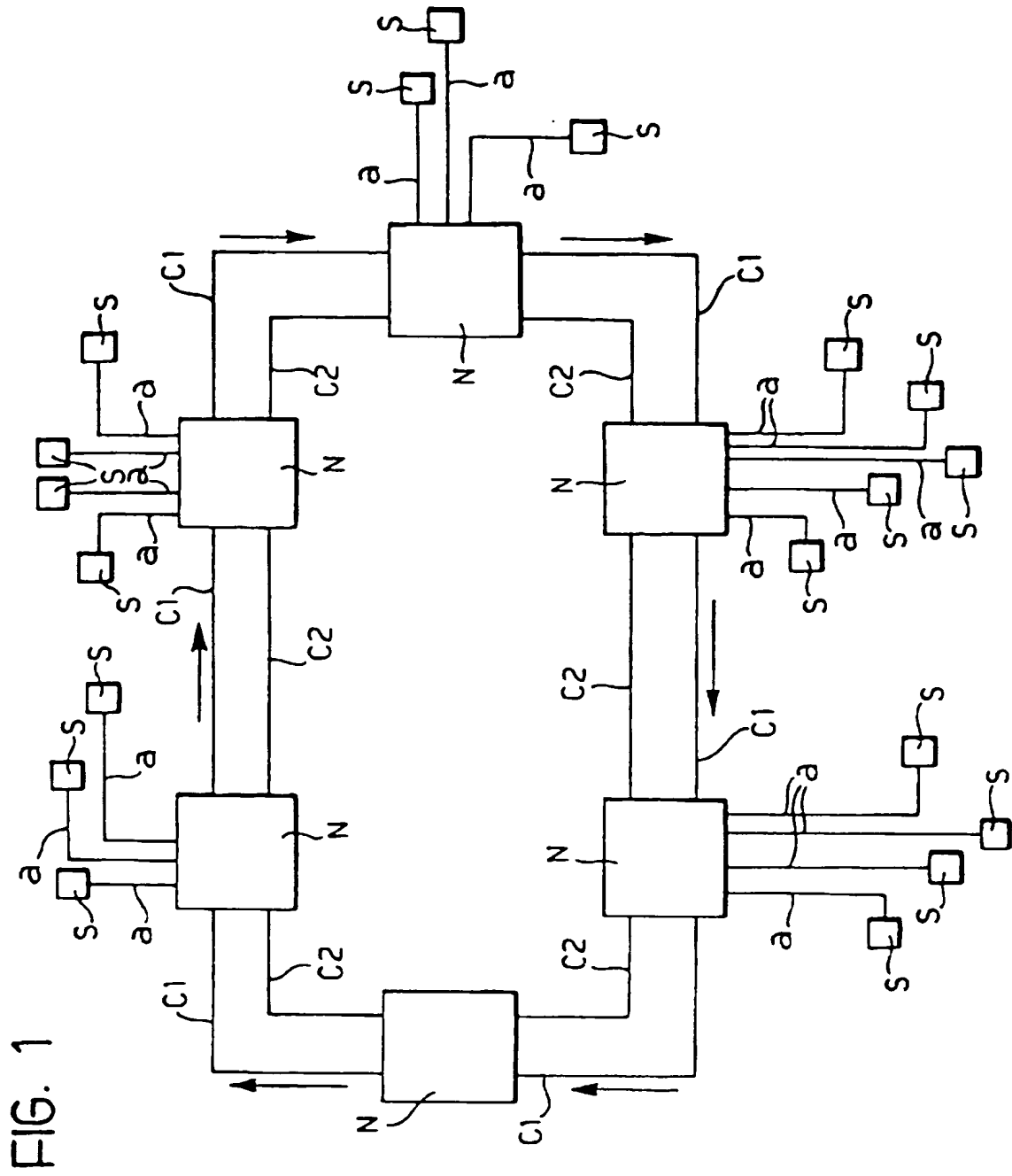


FIG. 2

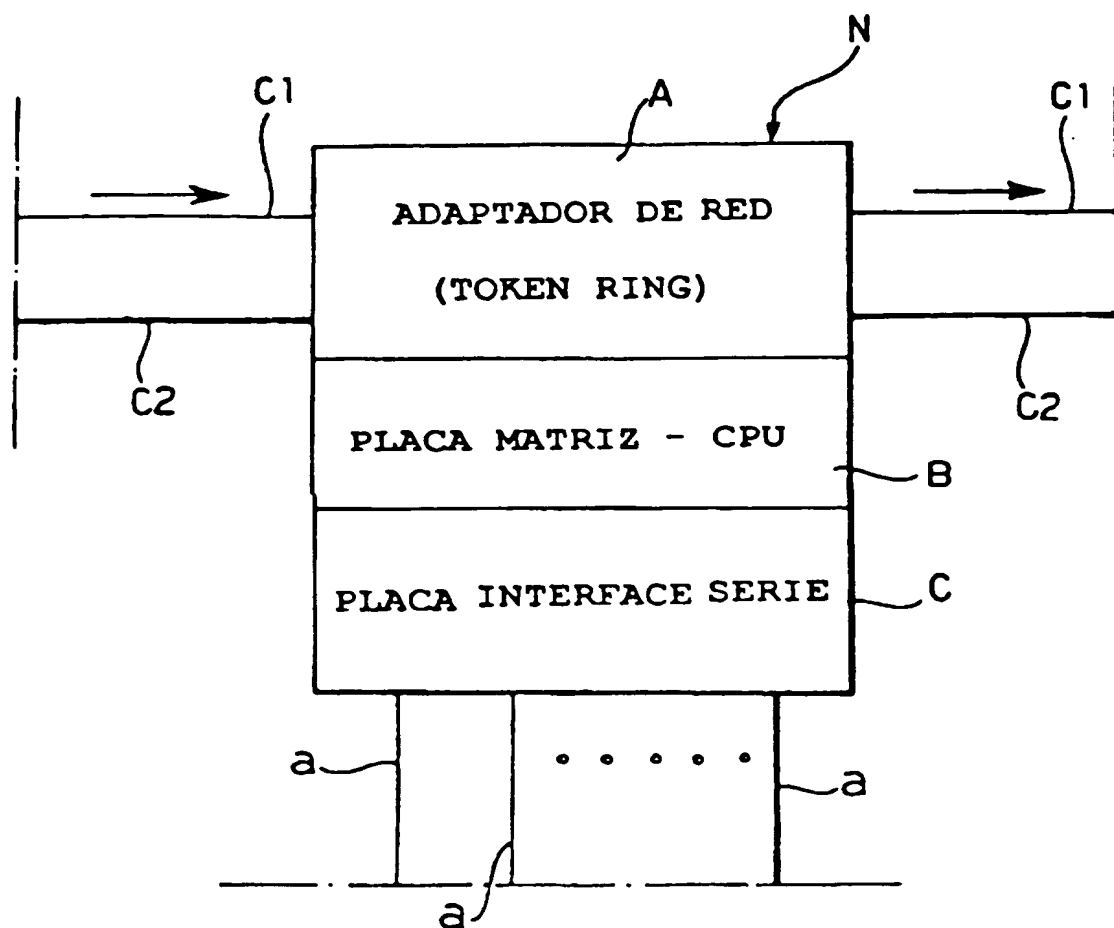


FIG. 3

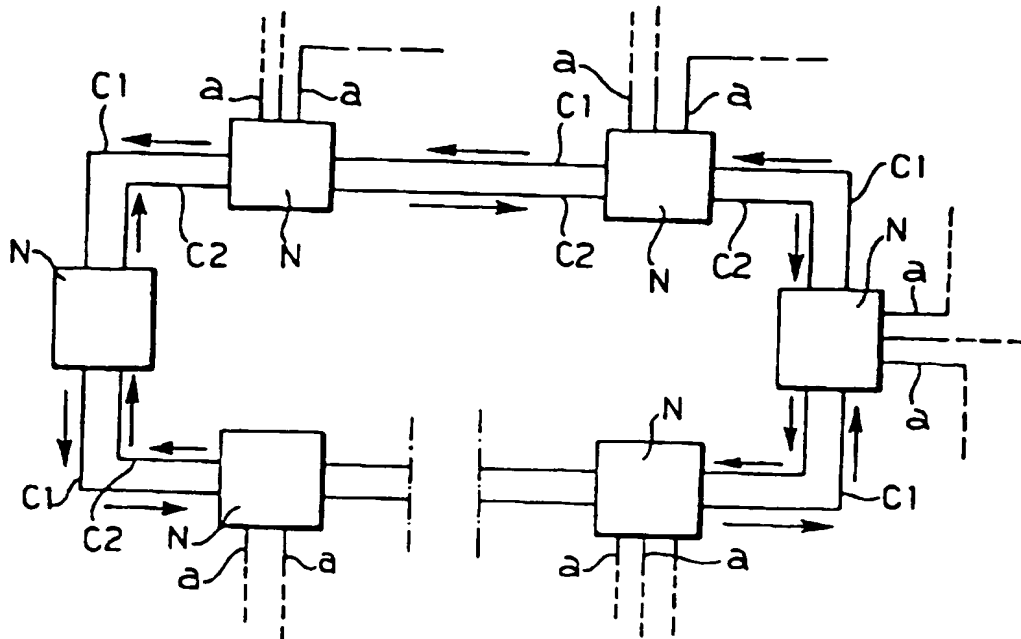


FIG. 4

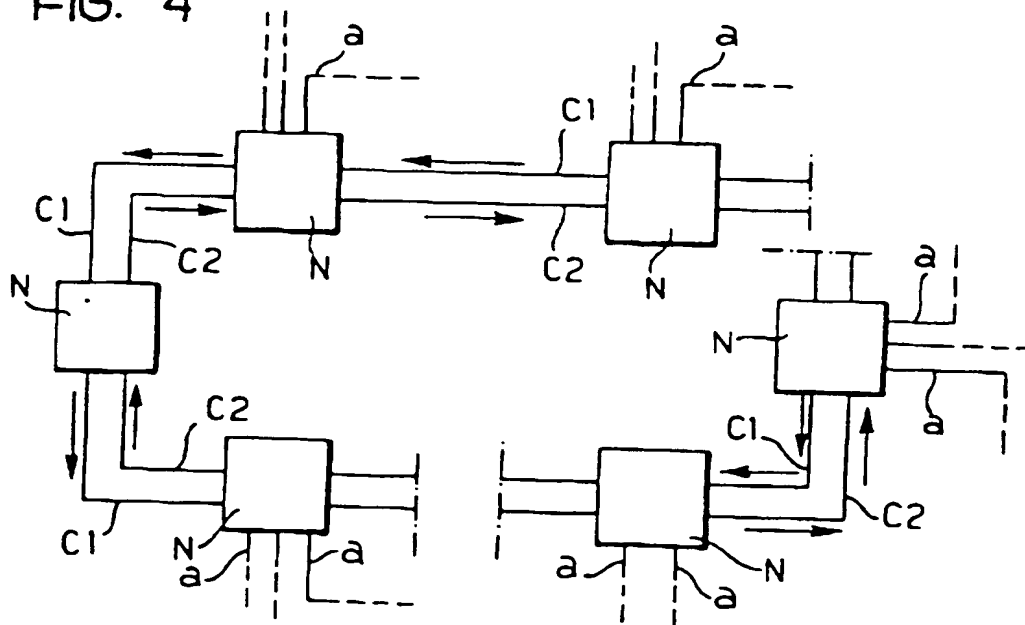
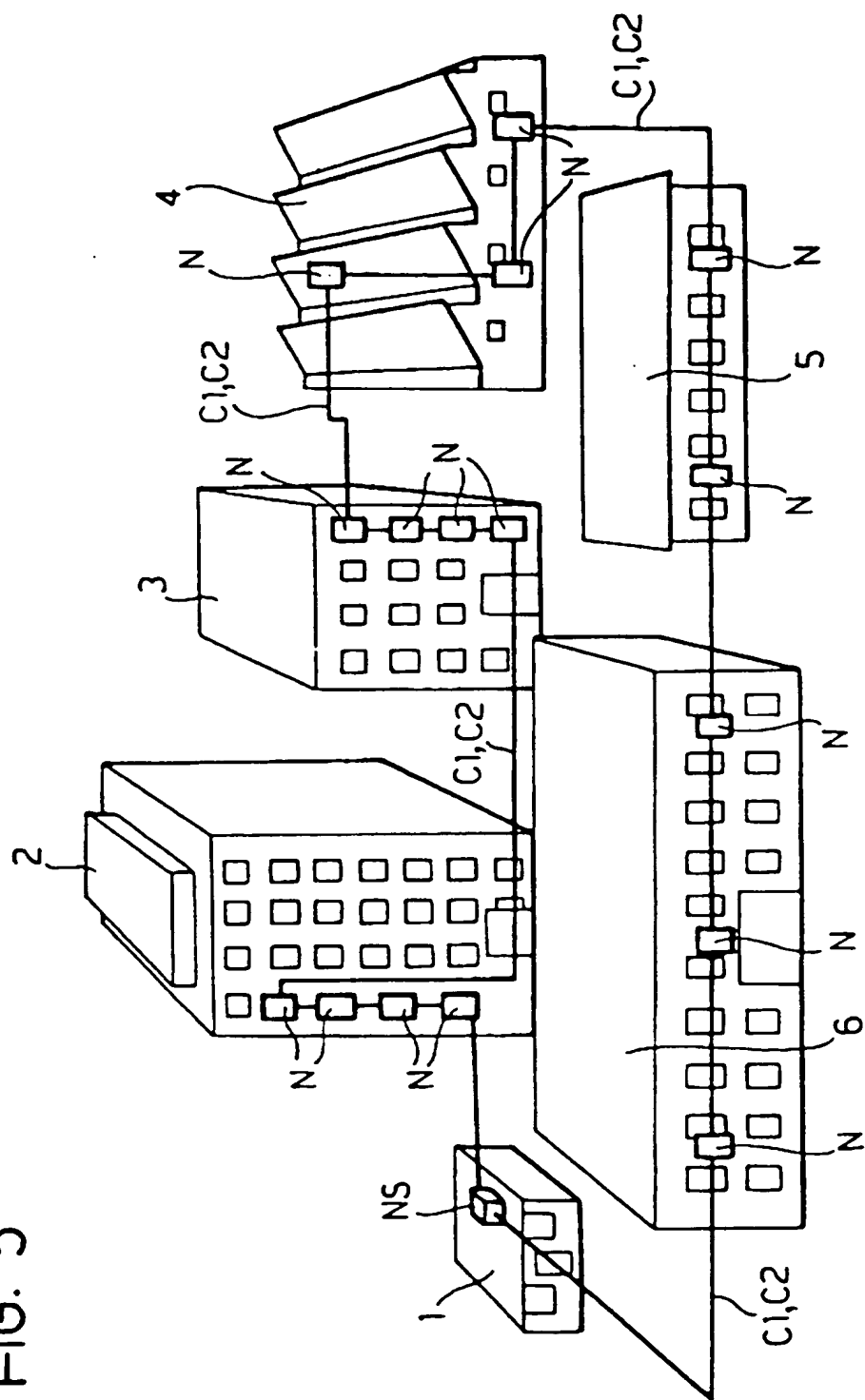




FIG. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**